

ВИБІР ПРОГРАМИ ДЛЯ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ОТРИМАННЯ ГІДРОКАРБОНАТНОЇ СУСПЕНЗІЇ ВИРОБНИЦТВА КАЛЬЦИНОВАНОЇ СОДИ

О.О. БОЛОТИНСЬКА^{1*}, А.О. БОБУХ²

^{1.} аспірант кафедри АТС та ЕМ, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

^{2.} професор кафедри АТС та ЕМ, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

* email: oleksandra.bolotynska@gmail.com

Отримання гідрокарбонатної суспензії є одним із основних та складних процесів виробництва кальцинованої соди аміачним способом (ВКС). Від якості гідрокарбонатної суспензії залежить якість основного продукту ВКС. Важливим параметром даного процесу є температура гідрокарбонатної суспензії, від якої залежить якість кальцинованої соди. Управління даним параметром здійснюється витратою холодної води в зону охолодження. Тому метою оптимізації процесу отримання гідрокарбонатної суспензії є зменшення витрат цієї води без зміни температури гідрокарбонатної суспензії.

Тому була розроблена математична модель процесу управління температурою гідрокарбонатної суспензії витратою цієї води. Створення моделі для оптимізації, дає можливість її застосовування на самому ВКС. Створення моделі дозволить поліпшити якість гідрокарбонатної суспензії ВКС у реальному часі [1].

Для вирішення питання оптимізації ВКС у процесі отримання гідрокарбонатної суспензії, використовується середу програмування MATLAB. Вибір цієї середу програмування обумовлений тим, що вона містить необхідні програмні пакети, як для створення математичних моделей технологічних процесів, так і для створення параметрів різного типу регуляторів.

MATLAB являє собою пакет прикладних програм, для вирішення математичних завдань технічних обчислень. Цей пакет програм працює на більшості сучасних операційних системах. Він дає можливість моделювання управління такими складними процесами, як отримання гідрокарбонатної суспензії ВКС на будь-яких сучасних комп'ютерах із відповідними технічними характеристиками.

Програми, які написані на MATLAB, бувають двох типів – функції і скрипти. Функції мають вхідні і вихідні аргументи, а також власний робочий простір для зберігання проміжних результатів обчислень та змінних. Скрипти – це файли, що містять MATLAB заяви. Найбільша різниця між скриптами і функціями – це те, що функції мають вхідні і вихідні параметри. Скрипт файли можуть працювати тільки зі змінними, які жорстко закодовані в їх файли. З аналізу роботи програми MATLAB, можна побачити, що функції є більш гнучкими, ніж скрипти. Тому вони більше підходять для задач загального призначення, які будуть застосовуватися для різних даних. Скрипти корисні для

завдань які не змінюються та є способом для документування певної послідовності дій, наприклад, виклик функції зі спеціальними значеннями параметрів, які можуть бути важкими для запам'ятовування.

Скрипти також використовують загальний робочий простір. Як скрипти, так і функції зберігаються у вигляді текстових файлів та динамічно компілюються в машинний код. Існує також можливість зберігати так звані *pre-parsed* програми – функції і скрипти, оброблені до виду, зручного для машинного виконання. У загальному випадку такі програми виконуються швидше звичайних, особливо якщо функція містить команди побудови графіків. Основною особливістю мови MATLAB є його широкі можливості при роботі з матрицями.

Окрім того, у пакеті прикладних програм MATLAB, є програма Simulink, яку під час моделювання доцільно використовувати для налаштувань різних типів регуляторів – П, ПІ, ПІД. Simulink розроблено для імітації динамічних систем. Ця програма дозволяє представити досліджувану динамічну систему за допомогою з'єднаних між собою функціональних блоків (блок-діаграм), а потім проаналізувати її поведінку в динаміці. Поєднання програм MATLAB та Simulink дозволило створити широкий клас професійних інструментальних додатків (*toolboxes*) для генерації, аналізу та оптимізації систем [2].

Ці додатки – не просто набір корисних функцій. Без перебільшення можна сказати, що вони представляють собою новітні технології в дослідженнях у таких областях, як управління, обробка сигналів, ідентифікація систем тощо. Тому, освоївши та застосовуючи додатки MATLAB, можна досягти високого рівня розробки. Наведемо деякі важливі характеристики додатків:

1. Кожний побудований на програмах, надійність і точність яких перевірена багаторічним досвідом;
2. Всі програми сумісні та легко інтегруються не тільки з MATLAB, але і з Simulink та будь-яким іншим встановленим пакетом;
3. Звдяки тому, що додатки написані в коді відкритої архітектури MATLAB, вони дозволяють прочитати всі *m*-файли, зробити до них свої додавання або використовувати їх як шаблони при створенні власних функцій;
4. Кожне застосування може функціонувати на будь-яких комп'ютерних платформах, на яких працює MATLAB.

Аналіз технічних характеристик та роботи середі програмування MATLAB, дозволяє прийняти рішення, що є доцільним вибір саме пакету програм MATLAB для моделювання управління температурою гідрокарбонатної суспензії витратами холодної води ВКС.

Список літератури:

1. Бобух А.О. Досліджування перехідних процесів управління температурою гідрокарбонатної суспензії виробництва кальцинованої соди / А. О. Бобух, Е.Є. Герман, О.О. Болотинська, А. М. Переверзева// Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Серія : Інформатика та моделювання. - 2019. - № 13 (1338). - С. 86-92.
2. Д'яконов В. П. MATLAB 6/6.1/6.5 + Simulink 4/5 в математиці та моделюванні. // М.: «СОЛОН-Пресс», 2003.— 576с.